


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович  
Должность: Директор  
Дата подписания: 04.10.2023 08:34:48  
Уникальный программный ключ:  
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»  
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНыТ  
Факультет физики и математики

СОГЛАСОВАНО

на заседании Учебно-методической  
комиссии факультета  
Протокол № 4 от «28» ноября 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета  
 /Ф.Р.Гайсин  
«29» ноября 2022 г.

## ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки (Специальность)  
01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки /Специализация  
Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Квалификация (степень) выпускника  
Магистр

Для приема: 2022, 2023 г.

Бирск – 2022 г.

Составитель: Чудинов Валерий Валентинович, кандидат физ.-мат. наук, доцент

Программа утверждена на заседании совета факультета физики и математики:  
протокол № 4 от «28» ноября 2022 г.

Декан  / Ф.Р.Гайсин /

Дополнения и изменения, внесенные в программу ГИА, утверждены на заседании  
совета факультета физики и математики:

в связи с утверждением новых локальных нормативных актов

протокол № 10 от «4» июля 2023 г.

Декан  / Ф.Р.Гайсин /

Дополнения и изменения, внесенные в программу ГИА, утверждены на заседании  
совета факультета физики и математики:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Декан \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Дополнения и изменения, внесенные в программу ГИА, утверждены на заседании  
совета факультета физики и математики:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Декан \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

Дополнения и изменения, внесенные в программу ГИА, утверждены на заседании  
совета факультета физики и математики:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Декан \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /

## Содержание:

1. Цели итоговой аттестации .....	4
2. Место итоговой аттестации в структуре ОП .....	4
3. Компетентностная характеристика выпускника .....	4
4. Структура и содержание итоговой аттестации.....	5
4.1. Формы проведения итоговой аттестации.....	5
4.2. Программа экзамена.....	5
4.3. Требования к выпускной квалификационной работе магистра.....	5
4.4. Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы.....	8
4.5. Процедура защиты выпускной квалификационной работы.....	10
4.6. Подготовка к сдаче экзамена.....	10
4.7. Сдача экзамена.....	10
5. Порядок проведения итоговой аттестации .....	10
6. Фонд оценочных средств .....	11
6.1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания .....	11
6.2. Материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы .....	15
7. Материально-техническое и информационное обеспечение итоговой аттестации.....	17

## **1. Цели итоговой аттестации**

Целью итоговой аттестации образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, направленности «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» является проверка соответствия результатов освоения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

## **2. Место итоговой аттестации в структуре ОП**

Итоговая аттестация, завершающая освоение образовательной программы, является обязательной для обучающихся. Итоговая аттестация проводится экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

## **3. Компетентностная характеристика выпускника**

Итоговая аттестация призвана определить степень сформированности следующих компетенций выпускников по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, направленности «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», которыми должен обладать выпускник, освоивший программу:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

ОПК-1. Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики.

ОПК-2. Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач.

ОПК-3. Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности.

ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.

ПК-1. Способен разрабатывать научно-методические и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию программ обучения, и осуществлять преподавательскую деятельность по программам бакалавриата.

ПК-2. Способен управлять работами по проектированию и созданию (модификации) информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и технологические процессы.

ПК-3. Способен организовывать проведение работ по проектированию и внедрению автоматизированных систем управления технологическими процессами.

ПК-4. Способен организовывать и проводить научно-исследовательские работы при исследовании самостоятельных тем.

## 4. Структура и содержание итоговой аттестации

Общая трудоемкость итоговой аттестации составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. В том числе: в форме контактной работы 21 часов, в форме самостоятельной работы 87 часов.

### 4.1. Формы проведения итоговой аттестации

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, в блок «Итоговая аттестация» входит: выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

### 4.2. Программа экзамена

Экзамен не предусмотрен.

### 4.3. Требования к выпускной квалификационной работе магистра

#### Требования к структуре и содержанию ВКР

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. При выполнении и защите ВКР должно быть проверено соответствие сформированных компетенций требованиям ФГОС.

Тематика выпускных квалификационных работ определяется видом профессиональной деятельности выпускника по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика. Формулировка темы и содержание выпускной квалификационной работы должны отражать актуальные проблемы математического моделирования, разработки программных приложений, преподавания предметов математического и информационного циклов.

Основные структурные компоненты ВКР:

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

Рекомендуемые компоненты

- Актуальность исследования.
- Разработанность проблемы.
- Цель исследования.
- Задачи исследования.
- Объект исследования.
- Предмет исследования.
- Гипотеза исследования.
- Методологическая основа исследования.
- Практическая значимость исследования.
- Апробация результатов исследования.
- Структура ВКР.

В зависимости от специфики направления подготовки, введение может

включать и иные компоненты, установленные методическими указаниями.

#### ГЛАВА 1

В главе 1 приводится обзор теоретической разработанности данной темы с использованием литературных и иных источников информации.

В конце главы приводятся выводы по главе.

#### ГЛАВА 2

В главе 2 приводится описание методики исследования, этапов исследования, базы исследования.

В конце главы приводятся выводы по главе.

#### ГЛАВА 3

В главе 3 излагаются результаты исследование и их анализ.

В конце главы приводятся выводы по главе.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заключение логично завершает проведенное исследование и содержит: краткие положения по результатам выполнения ВКР, рекомендации по использованию результатов ВКР. Положения заключения приводятся без нумерации.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

Список использованных источников и литературы оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1 – 2003, электронные ресурсы в соответствии с ГОСТ 7.82-2001 (приложение 4).

Список использованных источников и литературы должен включать для программ магистратуры - не менее 50 наименований.

#### Требования к объему ВКР

Рекомендуемый объем ВКР (при соблюдении требований к оформлению) по программам магистратуры – не менее 70 страниц текста (без приложений).

#### Требования к оформлению ВКР

1. ВКР печатается в формате редактора Microsoft Office Word с использованием шрифта Times New Roman (в случае использования в ВКР другого языка, кроме русского и отсутствия для его набора шрифта Times New Roman, допускается применение иного шрифта).
2. Размер шрифта – 14 пт.
3. Цвет шрифта – черный.
4. Междустрочный интервал в тексте – 1,5 см.
5. Размеры полей: левое – 3 см, правое поле – 1 см, верхнее и нижнее – 2 см.
6. В тексте абзацный отступ – 1,25 см.
7. В заголовках абзацные отступы не используются.
8. Сплошной текст выравнивается по ширине.
9. Оформление заголовков структурных элементов ВКР: названия основных разделов ВКР (оглавления, введения, глав, заключения, списка использованных источников и литературы, списка сокращений и условных обозначений, приложений) пишутся прописными буквами и выделяются полужирным шрифтом. Названия подразделов пишутся полужирным выделением, первая буква прописная, остальные строчные. Главы должны иметь сквозную нумерацию в пределах всего текста (1, 2, 3, и т.д.). Нумерация подразделов (пунктов) включает номер главы и порядковый номер пункта, разделенный точкой (1.1, 1.2, 1.3 и т.д.). Названия структурных элементов ВКР выравниваются по центру.

Если название структурного элемента состоит из двух предложений, то они разделяются точкой. Точка в конце заголовков не ставится. Основные разделы ВКР начинаются с новой страницы. Между заголовком и последующим текстом или

заголовком устанавливается пустая строка. Между последней строчкой текста и последующим заголовком устанавливается одна пустая строка.

10. Подчеркивание и выделение курсивом не используется, выделение полужирным шрифтом используется только для выделения названий структурных частей и подразделов ВКР, заголовков приложений.

11. Нумерация страниц: нумерация производится в центре нижней части страницы арабскими цифрами без использования иных символов. Титульный лист считается первой страницей, номер страницы на титульном листе не проставляется.

12. Наличие подчисток или приписок, помарок, зачеркнутых слов или иных исправлений, а также поврежденных листов в тексте ВКР - не допускается.

13. Приложения имеют сквозную нумерацию. Они приводятся в том порядке, в котором на них ссылаются в основном тексте ВКР. Каждое приложение начинается с новой страницы. На каждое приложение должна быть ссылка в тексте ВКР. Приложение может содержать несколько страниц.

14. Если в ВКР необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала, приводят примечания. Примечание помещают в конце таблицы, рисунка, текста. Примечание оформляются таким образом: слово «Примечание» пишется со строчной буквы, после него ставится тире и текст примечания печатается с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют, несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами без проставления точки.

15. В названии темы не допускаются сокращения.

### **Оформление ссылок**

Оформление ссылок следует производить по ГОСТ Р 7.0.5 – 2008. Внутритекстовые ссылки в тексте на источники указывать в квадратных скобках, например:

*В тексте:* Общий список справочников по терминологии, охватывающий время не позднее середины XX века, дает работа библиографа И.М.Кауфмана [59].

*В затекстовой ссылке:*

59. Кауфман И.М. Терминологические словари: библиография. М., 1961.

Если ссылку приводят на конкретный фрагмент текста документа, в отсылке указывают порядковый номер и страницы, на которых помещен объект ссылки. Сведения разделяют запятой.

*В тексте:*

[10, с. 81], ... [10, с. 106]

*В затекстовой ссылке:*

10. Бердяев Н.А. Смысл истории. М.: Мысль, 1990. 175 с.

Если в отсылке содержатся сведения о нескольких затекстовых ссылках, то группы сведений разделяются точкой с запятой: [5; 8]), [11; 14-16].

Ссылки на электронные ресурсы оформлять согласно ГОСТ Р 7.0.5 – 2008, например: (Статистические показатели российского книгоиздания в 2006 г.: цифры и рейтинги. URL: [http://bookchamber.ru/stat\\_2006.htm](http://bookchamber.ru/stat_2006.htm)), (Русское православие: [сайт]. URL: <http://www.ortho.ru/>).

### **Правила оформления иллюстраций (таблиц и рисунков)**

Иллюстрации следует располагать непосредственно рядом с текстом, в котором они упоминаются. Слово «таблица» и ее номер и название располагаются над соответствующим объектом с выравниванием по правому краю. Слово «рисунок» его номер и название располагаются под соответствующим объектом с выравниванием по левому краю. Нумерация иллюстраций содержит два номера: номер соответствующей главы и номер данного типа иллюстрации в данной главе, разделенные точкой, например,

«Рисунок 2.1» (первый рисунок второй главы), «Таблица 1.3» (третья таблица первой главы). Под словом «таблица» располагается название данного объекта с выравниванием по правому краю.

### **Методические рекомендации по подготовке ВКР**

Обучающемуся предоставляется право выбора темы ВКР из утвержденного перечня тем, вместе с тем обучающийся имеет право сам предложить собственную сформулированную тему выпускной квалификационной работы.

К защите необходимо подготовить доклад, в котором последовательно и логично будет представлено содержание ВКР. Рекомендуется также подготовка презентации доклада ВКР. Рекомендуемый план презентации:

- Тема ВКР, руководитель, исполнитель.
- Актуальность ВКР, цель, задачи.
- Объект и предмет исследования.
- Методика исследований.
- Результаты исследований.
- Выводы.

### **Критерии оценивания результатов защиты ВКР**

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка ВКР складывается из двух оценок:

- оценки качества выполненной работы;
- оценки качества защиты работы. При этом основной критерий выставления оценки – сформированность компетенций.

При определении общей оценки также учитываются отзыв руководителя и рецензия на ВКР.

Критерии оценивания компетенций и шкалы оценивания ВКР устанавливаются в п. 6 программы ИА.

#### **4.4. Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы**

К итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования

Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы регламентируется Положением о выпускной квалификационной работе студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры утвержденным приказом БашГУ, который размещен на официальном сайте БашГУ.

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа выполняется в период прохождения практики, выполнения научно-исследовательской работы. Ее тема должна быть актуальной и направленной на решение профессиональных задач в профессиональной деятельности/сфере в соответствии с образовательной программой.



При выполнении выпускной квалификационной работы обучающийся должен показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Выпускная квалификационная работа представляется в виде, который позволяет судить о том, насколько полно отражены и обоснованы содержащиеся в ней положения, выводы и предложения, их актуальность и значимость. Результаты работы должны свидетельствовать о наличии у ее автора (авторов) соответствующих компетенций в избранной области профессиональной деятельности.

Требования к использованию источников, объему и структуре выпускной квалификационной работе установлены Положением о выпускной квалификационной работе студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом БашГУ, который размещен на официальном сайте БашГУ, и методическими рекомендациями.

Университет утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся (далее – перечень тем), и доводит его до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала итоговой аттестации.

По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) Университет может в установленном порядке предоставить обучающемуся (обучающимся) возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими выпускную квалификационную работу совместно) приказом БФ БашГУ закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников БФ БашГУ и при необходимости консультант (консультанты).

Не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения первого аттестационного испытания БФ БашГУ утверждает расписание аттестационных испытаний (далее – расписание), в котором указываются даты, время и место проведения аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций, и доводит расписание до сведения обучающегося, председателя и членов экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей экзаменационных комиссий, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ.

Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы указанная работа направляется одному или нескольким рецензентам. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет письменную рецензию на указанную работу (далее – рецензия).

Если выпускная квалификационная работа имеет междисциплинарный характер, она направляется нескольким рецензентам.

БФ БашГУ обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе и проверяются на объем заимствования. Порядок размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе БашГУ, проверки на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований устанавливается Университетом.

Для проведения итоговой аттестации создаются экзаменационные комиссии.

Для рассмотрения апелляций по результатам итоговой аттестации создаются апелляционные комиссии.

#### **4.5. Процедура защиты выпускной квалификационной работы**

Процедура защиты выпускной квалификационной работы регламентируется Положением о выпускной квалификационной работе студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам магистратуры, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом БашГУ, который размещен на официальном сайте БашГУ. Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Защита выпускной квалификационной работы проводится перед экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Предметом оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы выступает продемонстрированный обучающимся уровень достигнутых результатов обучения и сформированности компетенций выпускника, свидетельствующий об уровне его подготовленности к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью программы высшего образования.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы объявляются в день ее проведения.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешную защиту выпускной квалификационной работы.

Успешное прохождение итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации.

#### **4.6. Подготовка к сдаче экзамена**

Экзамен не предусмотрен.

#### **4.7. Сдача экзамена**

Экзамен не предусмотрен.

### **5. Порядок проведения итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация проводится в соответствии с требованиями следующих федеральных и локальных актов:

Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

Приказом Минобрнауки России от 29.06. 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (с изменениями и дополнениями);

Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования, утвержденного Приказом УУНиТ от 22.05.2023 г. № 1283;

Положением о выпускной квалификационной работе студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным 13.06.2023 г. №1572.

Во время проведения государственной итоговой аттестации запрещено пользоваться мобильными телефонами или иными средствами связи.

## 6. Фонд оценочных средств

### 6.1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

Код компетенции	Формулировка компетенции	Критерии оценивания результатов обучения (ВКР)			
		«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована

	стратегию для достижения поставленной цели.				
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована
ОПК-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики.	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована
ОПК-2	Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач.	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована
ОПК-3	Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессионально	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована

	й деятельности.				
ОПК-4	Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована
ПК-1	Способен разрабатывать научно-методические и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию программ обучения, и осуществлять преподавательскую деятельность по программам бакалавриата.	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована
ПК-2	Способен управлять работами по проектированию и созданию (модификации) информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и технологические процессы.	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована
ПК-3	Способен организовывать проведение работ по проектированию и внедрению автоматизированных систем управления технологическим и процессами.	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована

ПК-4	Способен организовывать и проводить научно-исследовательские работы при исследовании самостоятельных тем.	Компетенция не сформирована	Компетенция не полностью сформирована	Компетенция сформирована, но имеются некоторые пробелы	Компетенция полностью сформирована
------	---	-----------------------------	---------------------------------------	--	------------------------------------

Предметом оценивания компетенций являются индикаторы, связанные с универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

УК 1.1. Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику.

УК 1.2. Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации и обоснования выбора оптимальной стратегии.

УК 1.3. Предлагает и обосновывает стратегию действий для достижения поставленной цели с учетом ограничений, рисков и возможных последствий.

УК 2.1. Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость, разрабатывает план реализации проекта по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.

УК 2.2. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.

УК 2.3. . Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта.

УК 3.1. Формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации.

УК 3.2. Организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения), индивидуальных особенностей поведения и возможностей членов команды.

УК 3.3. Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.

УК 4.1. Обосновывает выбор актуальных коммуникативных технологий для обеспечения академического и профессионального взаимодействия.

УК 4.2. Применяет современные средства коммуникации в процессе академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном (ых) языке (ах).

УК 4.3. Оценивает эффективность применения современных коммуникативных технологий в академическом и профессиональном взаимодействии.

ИУК 5.1. Выявляет, сопоставляет, типологизирует своеобразие культур для разработки стратегии взаимодействия с их носителями.

УК-5.2. Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.

УК 5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.

УК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы, определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки.

УК-6.2. Выбирает и реализует возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков.

УК-6.3. Выстраивает профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, требований рынка труда и стратегии личного развития.

ОПК 1.1. Анализирует проблемы в области фундаментальной и прикладной математики.

ОПК 1.2. Формулирует задачи исследования.

ОПК 1.3. Решает актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики.

- ОПК 2.1. Использует результаты прикладной математики для освоения, адаптации новых методов решения задач в области своих профессиональных интересов.
- ОПК 2.2. Реализует и совершенствует новые методы, решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.
- ОПК 2.3. Проводит качественный и количественный анализ полученного решения с целью построения оптимального варианта.
- ОПК 3.1. Формулирует цели моделирования при решении прикладных задач профессиональной деятельности.
- ОПК 3.2. Разрабатывает математические модели при решении прикладных задач в области профессиональной деятельности.
- ОПК 3.3. Анализирует математические модели при решении прикладных задач профессиональной деятельности.
- ОПК-4.1. Анализирует существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач профессиональной деятельности.
- ОПК-4.2. Оценивает существующие информационно-коммуникационные технологии на соответствие основным требованиям информационной безопасности.
- ОПК-4.3. Комбинирует и адаптирует существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности
- ПК 1.1. Разрабатывает научно-методические и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию программ обучения.
- ПК 1.2. Проводит занятия по дисциплинам математического и информационного циклов соответствующих программ бакалавриата.
- ПК 1.3. Разрабатывает документы по организации учебного процесса.
- ПК 2.1. Организует анализ и оптимизацию информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и технологические процессы.
- ПК 2.2. Планирует работы по проектированию и созданию (модификации) информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и технологические процессы.
- ПК 2.3. Планирует мероприятия по контролю над работами по проектированию и созданию (модификации) информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и технологические процессы.
- ПК 3.1. Организует анализ и оптимизацию процессов управления жизненным циклом АСУ технологическими процессами.
- ПК 3.2. Организует разработку, внедрение и сопровождение АСУ технологическими процессами.
- ПК 3.3. Планирует мероприятия по контролю над работами по разработке и внедрению АСУ технологическими процессами.
- ПК 4.1. Планирует научно-исследовательские работы при исследовании самостоятельных тем.
- ПК 4.2. Организует научно-исследовательские работы при исследовании самостоятельных тем.
- ПК 4.3. Проводит научно-исследовательские работы при исследовании самостоятельных тем.

## **6.2. Материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы**

Компетенция (код и формулировка)	Оценочные средства
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.	Выпускная квалификационная работа, доклад, дополнительные вопросы, презентация, отзыв руководителя, рецензия.
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.	Выпускная квалификационная работа, доклад, дополнительные вопросы, презентация, отзыв руководителя, рецензия.
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.	Выпускная квалификационная работа, доклад, дополнительные вопросы, презентация, отзыв руководителя, рецензия.

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия.	Выпускная квалификационная работа, доклад, дополнительные вопросы, презентация, отзыв руководителя, рецензия.
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.	Выпускная квалификационная работа, доклад, дополнительные вопросы, презентация, отзыв руководителя, рецензия.
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.	Выпускная квалификационная работа, доклад, дополнительные вопросы, презентация, отзыв руководителя, рецензия.
ОПК-1. Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики.	Выпускная квалификационная работа, доклад, дополнительные вопросы, презентация, отзыв руководителя, рецензия.
ОПК-2. Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач.	Выпускная квалификационная работа, доклад, дополнительные вопросы, презентация, отзыв руководителя, рецензия.
ОПК-3. Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области профессиональной деятельности.	Выпускная квалификационная работа, доклад, дополнительные вопросы, презентация, отзыв руководителя, рецензия.
ОПК-4. Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности.	Выпускная квалификационная работа, доклад, дополнительные вопросы, презентация, отзыв руководителя, рецензия.
ПК-1. Способен разрабатывать научно-методические и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию программ обучения, и осуществлять преподавательскую деятельность по программам бакалавриата.	Выпускная квалификационная работа, доклад, дополнительные вопросы, презентация, отзыв руководителя, рецензия.
ПК-2. Способен управлять работами по проектированию и созданию (модификации) информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и технологические процессы.	Выпускная квалификационная работа, доклад, дополнительные вопросы, презентация, отзыв руководителя, рецензия.
ПК-3. Способен организовывать проведение работ по проектированию и внедрению автоматизированных систем управления технологическими процессами.	Выпускная квалификационная работа, доклад, дополнительные вопросы, презентация, отзыв руководителя, рецензия.
ПК-4. Способен организовывать и проводить научно-исследовательские работы при исследовании самостоятельных тем.	Выпускная квалификационная работа, доклад, дополнительные вопросы, презентация, отзыв руководителя, рецензия.

### Примерная тематика выпускных квалификационных работ

1. Моделирование процесса разложения газогидрата при нагнетании газа в пористый пласт.
2. Моделирование процесса плавления льда при закачке воды в пористый пласт.
3. Моделирование процесса образования льда при закачке воды в пористый пласт.
4. Фазовые переходы вода-лед в пористых средах.
5. Нелинейные законы фильтрации.
6. Фильтрационные процессы в пористых средах.
7. Моделирование процесса образования льда при закачке воды в пористый пласт, содержащий лед и газ.



8. Прямые и обратные задачи тепловой защиты.
9. Динамические задачи в теории управления.
10. Интегральные преобразования и их приложения в математической физике.
11. Теоретическое моделирование процесса извлечения газа из пористого гидратного пласта.
12. Математическое моделирование процесса образования гидрата в пласте насыщенного снегом при нагнетании холодного газа.
13. Математическое моделирование процесса замещения метана в газогидратном пласте диоксидом углерода.
14. Математическая модель потока жидкости в полости с препятствием.
15. Математическое моделирование потока жидкости в полости с препятствием.
16. Математическое моделирование демографической динамики региона.
17. Проектирование и разработка программного обеспечения по расчету динамики теплового процесса.
18. Проектирование, разработка и апробация программы дополнительного образования в области математического моделирования процессов синтеза керамических материалов.

## 7. Материально-техническое и информационное обеспечение итоговой аттестации

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
аудитория 311 (ФМ),	<i>Групповые и индивидуальные консультации, текущего контроля и промежуточной аттестации</i>	доска маркерная, компьютеры в сборе - 16 шт., мультимедийный проектор Vivitek D862, учебная мебель, экран настенный DINON Manual 160X160 MW 1. Office Professional Plus. Договор № Д9-ПО/2012 01.10.2012г., договор №31502761357 от 17.09.2015, договор №31807077072 от 09.11.2018. 2. Windows. Договор № Д9-ПО/2012 01.10.2012г., договор №31502761357 от 17.09.2015, договор №31807077072 от 09.11.2018. 3. Windows 7 Enterprise. Договор №31502761357 от 17.09.2015, договор №31807077072 от 09.11.2018. 4. Браузер Google Chrome. Бесплатная лицензия <a href="https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html">https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html</a> . 5. Математический пакет Maxima. Бесплатная лицензия <a href="http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html">http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html</a> . 6. Математический пакет Scilab. Бесплатная лицензия <a href="https://www.scilab.org/about/scilab-open-source-software">https://www.scilab.org/about/scilab-open-source-software</a> . 7. Система компьютерного набора текстов LaTeX. Бесплатная лицензия LPPL-версия 1.3 с <a href="https://www.latex-project.org/lppl/">https://www.latex-project.org/lppl/</a> .
аудитория 412а (ФМ)	<i>Групповые и индивидуальные консультации, хранение учебного оборудования</i>	компьютеры в сборе - 3 шт., ксероксFC 860, ноутбук Aser, ноутбук Samsung, принтер Laserlet 1200, сканер Canon, учебная мебель, учебно-методическая литература. 1. Office Professional Plus. Договор № Д9-ПО/2012 01.10.2012г., договор №31502761357 от 17.09.2015,

		<p>договор №31807077072 от 09.11.2018.</p> <p>2. Windows. Договор № Д9-ПО/2012 01.10.2012г., договор №31502761357 от 17.09.2015, договор №31807077072 от 09.11.2018.</p> <p>3. Windows 7 Enterprise. Договор №31502761357 от 17.09.2015, договор №31807077072 от 09.11.2018.</p> <p>4. Браузер Google Chrome. Бесплатная лицензия <a href="https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html">https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html</a>.</p> <p>5. Математический пакет Maxima. Бесплатная лицензия <a href="http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html">http://maxima.sourceforge.net/ru/index.html</a>.</p> <p>6. Математический пакет Scalib. Бесплатная лицензия <a href="https://www.scilab.org/about/scilab-open-source-software">https://www.scilab.org/about/scilab-open-source-software</a>.</p> <p>7. Система компьютерного набора текстов LaTeX. Бесплатная лицензия LPPL-версия 1.3 с <a href="https://www.latex-project.org/lppl/">https://www.latex-project.org/lppl/</a>.</p>
<p>аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог) (ФМ)</p>	<p><i>Самостоятельная работа студента</i></p>	<p>компьютеры в сборе - 7 шт., сканер HP Scanyet G2410, учебная мебель.</p> <p>1. Office Professional Plus. Договор № Д9-ПО/2012 01.10.2012г., договор №31502761357 от 17.09.2015, договор №31807077072 от 09.11.2018.</p> <p>2. Windows. Договор № Д9-ПО/2012 01.10.2012г., договор №31502761357 от 17.09.2015, договор №31807077072 от 09.11.2018.</p> <p>3. Windows 7 Enterprise. Договор №31502761357 от 17.09.2015, договор №31807077072 от 09.11.2018.</p> <p>4. Браузер Google Chrome. Бесплатная лицензия <a href="https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html">https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html</a>.</p>
<p>аудитория 420 (ФМ)</p>	<p><i>Самостоятельная работа студента</i></p>	<p>компьютеры в сборе - 8 шт., нетбук Lenovo, сканер Mustek - 2 шт., учебная мебель.</p> <p>1. Office Professional Plus. Договор № Д9-ПО/2012 01.10.2012г., договор №31502761357 от 17.09.2015, договор №31807077072 от 09.11.2018.</p> <p>2. Windows. Договор № Д9-ПО/2012 01.10.2012г., договор №31502761357 от 17.09.2015, договор №31807077072 от 09.11.2018.</p> <p>3. Windows 7 Enterprise. Договор №31502761357 от 17.09.2015, договор №31807077072 от 09.11.2018.</p> <p>4. Браузер Google Chrome. Бесплатная лицензия <a href="https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html">https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html</a>.</p>
<p>Аудитория 410</p>	<p>Защита ВКР</p>	<p>Мульти-медиа проектор, интерактивная доска, ноутбук, экран.</p> <p>1. Office Professional Plus. Договор № Д9-ПО/2012 01.10.2012г., договор №31502761357 от 17.09.2015, договор №31807077072 от 09.11.2018.</p> <p>2. Windows. Договор № Д9-ПО/2012 01.10.2012г., договор №31502761357 от 17.09.2015, договор №31807077072 от 09.11.2018.</p> <p>3. Windows 7 Enterprise. Договор №31502761357 от 17.09.2015, договор №31807077072 от 09.11.2018.</p> <p>4. Браузер Google Chrome. Бесплатная лицензия <a href="https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html">https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html</a>.</p>